CURENTUL ELECTRIC CONTINUU

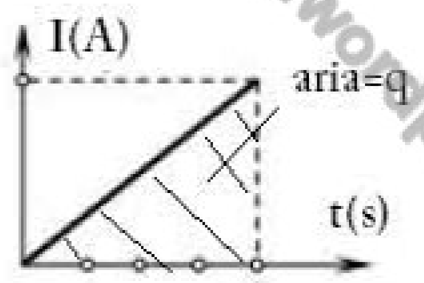
Intensitatea curentului electric:

$$\boxed{I=\frac{q}{\Delta t}};$$

$[I]_{SI}=\frac{C}{s}=A(Amper)$, se măsoară cu **ampermetrul în serie**

q-sarcina electrică (C-coulomb)

Δt- intervalul de timp (s)



Tensiunea electrică (cădere de tensiune)

$$\boxed{U_{AB}=V_A-V_B=\frac{L_{A\to B}}{q}};$$

$[U]_{SI}=V(Volt)$, se măsoară cu voltmetru în paralel

$L_{A\to B}$-lucrul mecanic necesar deplasării unităţii de sarcină din A în B (J -joule)

Tensiunea electromotoare a bateriei:

E=U+u ,

$$E=\frac{W necesara\ transportului\ sarcinii\ electrice\ prin\ tot\ circuitul}{q}$$

U - tensiunea la bornele generatorului

$$U=\frac{W necesara\ transportului\ sarcinii\ electrice\ prin\ circuitul\ exterior}{q}$$

u - tensiunea internă a bateriei.

$$u=\frac{W necesara\ transportului\ sarcinii\ electrice\ prin\ sursa}{q}$$

Tensiunea la bornele unei surse (baterii):

$$\boxed{U_{borne}=\begin{cases}E-Ir & daca\ I\ străbate\ sursa\ de\ la-la+\\ E+Ir & daca\ I\ străbate\ sursa\ de\ la+la-\end{cases}}$$

Rezistenţa electrică:

$$\boxed{R=\frac{U}{I}};\quad [R]_{SI}=\frac{[U]_{SI}}{[I]_{SI}}=\frac{V}{A}=\Omega.$$

Rezistenţa unui conductor metalic filiform:

$$\boxed{R=\rho\frac{l}{S}}$$

ρ -*rezistivitatea* materialului, mărime ce caracterizează natura materia-lului din punctul de vedere al opoziţiei la trecerea curentului electric, $[\rho]_{SI}=\Omega\cdot m$;

l -lungimea conductorului (m);

S - aria secţiunii transversale a conductorului(m^2).

Variaţia rezistivităţii şi rezistenţei în funcţie de temperatură:

$$\boxed{\rho=\rho_0(1+\alpha t)},\ \boxed{R=R_0(1+\alpha t)}$$

ρ -rezistivitatea materialului la temperature t (Ω·m);

ρ_0 -este rezitivitatea la $0°C$ (Ω·m);

α este coeficientul termic al rezistivităţii (constantă de material) ($grad^{-1}$).

Legea lui Ohm pentru o porţiune de circuit:

$$\boxed{I=\frac{U}{R}}$$

Legea lui Ohm pentru întregul cicuit (SIMPLU):

$$\boxed{I=\frac{E}{R+r}}.$$

R-rezistenţa **echivalentă** a circuitului

r - rezistenţa internă a sursei (interioară)

Regimuri de funcţionare:

- funcţionarea în sarcină;
- funcţionarea în scurtcircuit

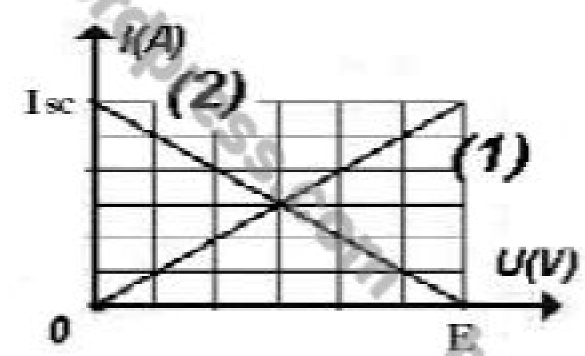
R=0 atunci $\boxed{I_{sc}=\frac{E}{r}}$; $\boxed{U_b=0}$

- funcţionarea în gol

$R\to\infty$ *atunci* $\boxed{U_g=E}$, $\boxed{I=0}$ circuitul este deschis.

(1)Caracteristica tensiune-curent a unui rezistor

(2)Caracteristica tensiune-curent a unei surse



Legea I a lui Kirchhoff:

Formularea 1: Suma intensităţilor curenţilor care intră într-un ochi de reţea este egală cu suma intensităţilor curenţilor care ies din acel nod.

Formularea 2: Suma algebrică a intensităţilor care se întânesc într-un nod de reţea, este nulă.

$$\boxed{\sum I_k=0}$$

Legea a II-a a lui Kirchhoff:

Suma algebrică a tensiunilor de pe consumatorii aflaţi într-un ochi de reţea este egală cu suma algebrică a tensiunilor electromotoare ale generatoarelor din acel ochi de reţea.

$$\boxed{\sum E_k=\sum I_k R_k}$$

Gruparea rezistoarelor:

Gruparea serie: $\boxed{R_s=\sum R_k}$;

Obs.: este mai mare decât orice R_k;

Gruparea paralel: $\boxed{R_p=\frac{1}{\sum\frac{1}{R_k}}}$

Obs.: este mai mică decât orice R_k;

Caz particular: gruparea a *n* rezistoare identice:

$$\boxed{R_s=nR};\ \boxed{R_p=\frac{R}{n}}$$

Gruparea mixtă a m grupări paralel de n rezistoare identice grupate în serie $R_{echivalent} = \frac{nR}{m}$

Gruparea generatoarelor

Gruparea serie:

$$E_s = \sum E_k \quad r_s = \sum r_k$$

gruparea a n generatoare identice $\begin{cases} E_s = nE \\ r_s = nr \end{cases}$

Gruparea paralel

$$\frac{E_p}{r_p} = \sum \frac{E_k}{r_k} \qquad r_p = \frac{1}{\sum \frac{1}{r_k}}$$

gruparea a n generatoare identice $\begin{cases} E_p = E \\ r_p = \frac{r}{n} \end{cases}$

E_{mixt}= nE, n- grupări serie	
r_{mixt} = nr/m , m – grupări paralel	

Puterea electrică

$P = UI$ $\quad [P]_{SI} = [U]_{SI} \cdot [I]_{SI} = V \cdot A = W$ (watt)

Puterea exterioară (disipată pe rezistor sau pe un circuit echivalent cu un circuit simplu)

$$P_{ext} = UI = RI^2 = \frac{U^2}{R}$$

$$P_{ext} = R_{echiv}\left(\frac{E}{R_{echiv} + r}\right)^2$$

Puterea interioară (disipată/consumată pe sursă)

$$P_{int} = uI = rI^2$$

Puterea generată de sursă (totală, pe circuit)

$$P_{gen} = EI = (R + r)I^2$$

$$P_{gen} = P_{int} + P_{ext}$$

Energia electrică

$$W = P \cdot \Delta t$$

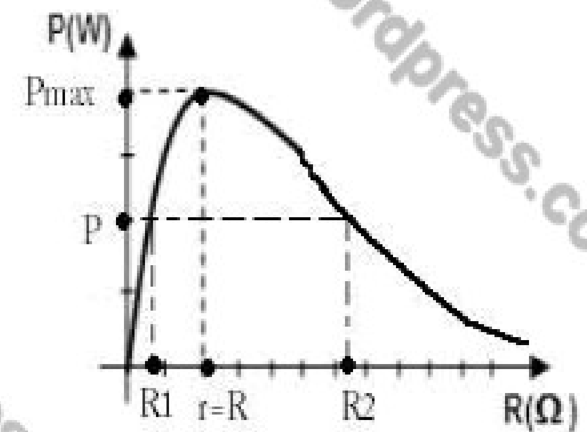
$[W]_{SI} = [P]_{SI} \cdot [\Delta t]_{SI} = W \cdot s = j$ (1KWH=$36 \cdot 10^5$j)

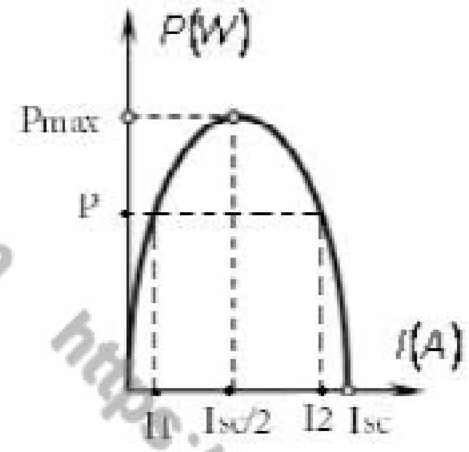
Puterea maximă disipată de o sursă se obține cînd

$R_e = r$ și este $P_{max} = \frac{E^2}{4r}$

Dacă două rezistențe disipă aceeași putere de la o sursă atunci

$R_1 \cdot R_2 = r^2$ și $I_1 + I_2 = I_{sc}$





I1+I2=Isc

Randamentul unui circuit electric:

$$\eta = \frac{W_{utila}}{W_{consumata}} = \frac{P_{utila}}{P_{consumata}} = \frac{R_{echiv} \cdot I^2}{E \cdot I} = \frac{R_{echiv}}{R_{echiv} + r}$$

Putilă- puterea consumată/disipată în rezistențele exterioare

Pconsumată – puterea generată de sursă/ totală

Adaptarea aparatelor de măsură:

Șuntul ampermetrului (se montează în paralel cu ampermetrul, pentru a crește domeniul de măsurare):

$$R_S = \frac{R_A}{n-1} \quad n = \frac{I_{masurat}}{I_A}$$

Rezistența adițională a voltmetrului(se montează în serie cu voltmetrul, pentru a crește domeniul de măsurare) :

$$R_a = R_V(n-1) \quad n = \frac{U_{masurat}}{U_V}$$

tera	T	10^{12}		Mărimi si unități fundamentale
giga	G	10^{9}		1. lungimea –metru (m)
mega	M	10^{6}		2. masa – **kilogram** (kg) !!!
kilo	k	10^{3}		3. timp – secundă (s)
hecto	h	10^{2}		4. temperatura – kelvin (K)
deca	da	10		5. intensitatea curentului – Amper (A)
				6. intensitatea luminoasă – candelă (cd)
deci	d	10^{-1}		7. cantitatea de substanță - mol
centi	c	10^{-2}		
mili	m	10^{-3}		
micro	μ	10^{-6}		
nano	n	10^{-9}		
pico	p	10^{-12}		